

## ТАБЛИЦА ИЗОБРАЖЕНИЙ НЕКОТОРЫХ ФУНКЦИЙ

1) $1 \equiv \frac{1}{p}$	2) $t^n \equiv \frac{n!}{p^{n+1}}$	3) $e^{\omega t} \equiv \frac{1}{p - \omega}$
4) $\cos \omega t \equiv \frac{p}{p^2 + \omega^2}$	5) $ch \omega t \equiv \frac{p}{p^2 - \omega^2}$	6) $t \cos \omega t \equiv \frac{p^2 - \omega^2}{(p^2 + \omega^2)^2}$
7) $\sin \omega t \equiv \frac{\omega}{p^2 + \omega^2}$	8) $sh \omega t \equiv \frac{\omega}{p^2 - \omega^2}$	9) $t \sin \omega t \equiv \frac{2p\omega}{(p^2 + \omega^2)^2}$

## СВОЙСТВА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЛАПЛАСА

- 1) Линейность изображения:  $\alpha \cdot f(t) + \beta \cdot g(t) \equiv \alpha \cdot F(p) + \beta \cdot G(p).$
- 2) Теорема подобия:  $f(\alpha t) \equiv \frac{1}{\alpha} F\left(\frac{p}{\alpha}\right).$
- 3) Теорема запаздывания:  $f(t - \tau) \equiv e^{-\tau \cdot p} \cdot F(p)$
- 4) Теорема смещения:  $e^{\tau \cdot t} \cdot f(t) \equiv F(p - \tau)$
- 5) Дифференцирование оригинала:
 
$$f'(t) \equiv pF(p) - f(0)$$

$$f''(t) \equiv p \cdot [pF(p) - f(0)] - f'(0) = p^2 F(p) - pf(0) - f'(0)$$

$$f'''(t) \equiv p \cdot [p^2 F(p) - pf(0) - f'(0)] - f''(0) = p^3 F(p) - p^2 f(0) - pf'(0) - f''(0)$$

.....

$$f^{(n)}(t) \equiv p^{(n)} F(p) - p^{(n-1)} f(0) - p^{(n-2)} f'(0) - \dots - pf^{(n-2)}(0) - f^{(n-1)}(0)$$
- 6) Дифференцирование изображения:
 
$$F'(p) \equiv -t \cdot f(t), \quad F''(p) \equiv t^2 \cdot f(t), \quad \dots, \quad F^{(n)}(p) \equiv (-1)^n \cdot t^n \cdot f(t)$$
- 7) Интегрирование оригинала:  $\int_0^t f(\tau) d\tau \equiv \frac{F(p)}{p}$
- 8) Интегрирования изображения:  $\frac{f(t)}{t} \equiv \int_p^\infty F(p) dp$
- 9) Умножение изображений:  $F(p) \cdot G(p) \equiv \underbrace{\int_0^t f(\tau) \cdot g(t - \tau) d\tau}_{f(t) * g(t)}$
- 10) Формула Дюамеля:
 
$$f(0) \cdot g(t) + \underbrace{\int_0^t f'(\tau) \cdot g(t - \tau) d\tau}_{f'(t) * g(t)} \equiv p \cdot F(p) \cdot G(p)$$